

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



TITULO DE LA TESIS

**Factores macroeconómicos y de mercado de la iliquidez en el mercado
bursátil peruano**

Tesis para optar el grado de Magíster en Economía

AUTOR

Victor Andrés Vargas Rojas

ASESOR

Mg. Viviana Cruzado De La Vega

JURADO

Mg. Raúl García Carpido

Mg. Mario Melzi Nuñez Del Arco

LIMA – PERÚ

2013

RESUMEN

El objetivo del presente estudio consiste en analizar las causas macroeconómicas de la variación de la liquidez en el mercado bursátil peruano para el período comprendido entre Enero 2000 y Mayo 2012. Para estimar la liquidez agregada del mercado bursátil, se construirá un ratio de iliquidez siguiendo la metodología de Amihud (2002), y con la finalidad de capturar las relaciones dinámicas entre la iliquidez del mercado y las variables económicas incluidas, se hará uso de los modelos VAR. Los resultados obtenidos muestran que en largo plazo existe una influencia significativa de las variables económicas y de mercado como los cambios no anticipados de la estructura temporal de tasas de interés y la inflación no esperada; los cuales llegan a explicar hasta un 35% los movimientos del grado de liquidez en el mercado peruano. Respecto a un choque positivo de los cambios no anticipados en la estructura temporal de tasas de interés, vemos que el efecto es significativo y persiste en el tiempo, mientras que podemos observar que en los primeros meses la iliquidez responde a choques de la inflación no esperada aunque esta tiende a diluirse en el tiempo.



Índice

1.- Introducción	5
2.- Marco Teórico	9
2.1 Liquidez	11
2.2 Medidas de Liquidez	15
2.2.1) Medidas Unidimensionales de Liquidez	16
2.2.2) Medidas Multidimensionales de liquidez	19
3.- Hechos Estilizados	22
4.- Relevancia Empírica	28
5. Lineamientos Metodológicos.....	31
5.1 Ratio de iliquidez.....	32
5.2 Modelo VAR.....	33
5.3 Fuentes de información	35
6. Resultados	41
6.1 Análisis del modelo VAR	41
6.2 Comportamiento de los residuos y del modelo	42
6.3 Resultados VAR.....	43
6.4 Descomposición de varianza de la liquidez.....	46
6.5 Funciones de Impulso Respuesta.....	47
7. Conclusiones	49
8.- Referencias Bibliográficas.....	51

1.- Introducción

El presente documento analiza las causas macroeconómicas y de mercado asociadas a la variación de la liquidez en el mercado bursátil peruano para el período comprendido entre Enero 2000 y Mayo 2012.

A inicios de los años 90, la serie de reformas económicas estructurales contribuyó a que el mercado de capitales peruano comenzará a experimentar cierto grado de desarrollo, especialmente en el mercado de acciones en comparación con el mercado de deuda, el cual era casi inexistente y caracterizado por emisiones a corto plazo e indexadas a la inflación. Dentro de este período, la capitalización bursátil aumentó considerablemente debido a un incremento en el precio de las acciones de las principales empresas pasando de \$ 812 millones a fines de 1990 a \$12,092 millones al cierre de 1999, a pesar que el número de empresas listadas disminuyó de 298 en 1991 a 239 en 1999. Asimismo, el aumento del volumen negociado pasó de \$ 99 millones en 1990 a \$ 2,729 millones en 1999, explicado por la mayor demanda tanto de inversionistas locales y extranjero (principalmente inversionistas institucionales). Finalmente, dentro de esta década empresas tales como Southern Perú, Credicorp, Banco Wiese, Cementos Lima, Ferreyros S.A., Minas Buenaventura, Tele 2000 y Telefónica del Perú llegaron a cotizar sus valores en el mercado americano.

Durante la década pasada, el mercado bursátil continuó experimentado un mayor desarrollo gracias a la entrada de nuevas empresas emisoras, especialmente mineras, un crecimiento económico estable y la creación del segmento de capital de riesgo dentro de la bolsa, convirtiéndose así en la única bolsa en la región en contar con dicho segmento. Sin embargo, a pesar del desarrollo experimentado por el mercado bursátil en los últimos años, los volúmenes negociados en rueda han estado concentrados en cierto número de títulos; por ejemplo, a Diciembre de 2011, el ratio N° Valores Negociados / N° Valores Inscritos presentaba un nivel cercano al 47% aproximadamente, es decir, menos de la mitad de las acciones listadas habían negociado por lo menos una vez.

Por su parte, el indicador de frecuencia de cotización¹ reportado en las estadísticas anuales de la Bolsa de Valores de Lima, nos muestra que para el año 2011, solo 8 valores (4% del total) tuvieron un indicador de 100%, mientras que otros 41 (21% del total) tienen una frecuencia mayor a 75%, mostrando así la poca liquidez, en general, que presenta el mercado bursátil peruano. Por último, la profundidad del mercado bursátil, medida a través del ratio capitalización bursátil del mercado como porcentaje del producto bruto interno (PBI), se ha mantenido constante y en niveles bajos, a excepción de los últimos años en los cuales se ha alcanzado niveles históricos como el del año 2007 y 2010 donde la capitalización bursátil del mercado llegó a representar el 64.6% y 67.2% del PBI, respectivamente.

Como podemos ver la estructura del mercado bursátil peruano se caracteriza por concentrarse en un número determinado de valores, tener un bajo nivel de profundidad y rotación, y sobre todo, contar con un gran porcentaje de acciones listadas que presentan bajos niveles de frecuencia cotización.

Acorde con la literatura, la liquidez, al igual que el rendimiento y el riesgo, tiene un rol determinante en el desarrollo de los mercados financieros y entre los agentes que operan en ellos, por ello, es una variable importante dentro de las decisiones de inversión y/o emisión de valores. Dentro de este marco, numerosas investigaciones han documentado la relación entre los retornos de los activos y la liquidez.

De hecho, en la valoración de activos, la liquidez juega un rol importante tal como afirma Miralles y Miralles (2006), *“La relación liquidez-valoración de activos se basa en considerar que los agentes racionales que paguen una mayor prima por liquidez, es decir compren activos más ilíquidos, exigirán un mayor rendimiento esperado a dicho activo, ya que la falta de liquidez es un riesgo adicional”*. Asimismo, los autores establecen que el exceso de retorno de un activo financiero

¹ Este indicador se expresa en términos porcentuales y se calcula tomando el número de sesiones de rueda en las que un valor ha establecido cotización entre el número total de sesiones realizadas en dicho período.

depende del coste de iliquidez relativo esperado y de cuatro covarianzas representativas del premio por riesgo. Adicionalmente a la covarianza entre la rentabilidad del activo y del mercado considerado en el modelo CAPM, los autores identifican otros tres efectos: el primero de ellos es la relación positiva entre el retorno de un activo y la covarianza entre la iliquidez de los activos y la iliquidez del mercado que denota la compensación al inversionista de adquirir un activo que se convierte en ilíquido cuando el mercado presenta niveles bajos de liquidez; el segundo efecto considerado es la relación negativa entre el retorno de un activo y la covarianza entre la rentabilidad de un activo y la liquidez del mercado, que muestra que los inversionistas están dispuestos a pagar una prima por un activo con retorno alto en momentos de poca liquidez del mercado; finalmente, tenemos el tercer efecto que muestra una relación negativa entre el retorno del activo y la covarianza entre la iliquidez del activo y la rentabilidad del mercado, el cual está basado en que los inversionistas aceptan una rentabilidad esperada más baja en un activo que es líquido cuando el mercado presenta bajos niveles de retorno. Por ello, tener una buena aproximación de este riesgo (coste de liquidez) es fundamental en la valoración de activos y, por ende, en la estimación de sus rentabilidades.

Asimismo, la liquidez es una variable muy valorada por los participantes del mercado, tal como afirma Baena (2008), *“la liquidez de los activos financieros es uno de los elementos considerados por los participantes en los mercados a la hora de seleccionar los valores en que invertir, sobre todo aquellos que adquieren valores para gestionar su liquidez más que para mantenerlos en cartera de largo plazo. Cuando un activo financiero es líquido existen de manera continua precios y volúmenes importantes de oferta y demanda de forma que el inversor pueda comprar y vender inmediatamente un volumen significativo del activo.”*

Para los inversionistas institucionales, la liquidez es una variable relevante al momento de asignar el monto de inversión en determinados mercados, por ejemplo, según Agudelo (2010) la insuficiente liquidez ha sido uno de los principales obstáculos para una mayor inversión en mercados emergentes. De hecho, la baja liquidez incrementa los costos de rebalanceos frecuentes que requieren las estrategias de largo plazo.

La liquidez es importante para el desarrollo de los mercados financieros porque permite a las empresas financiarse y adquirir fondos mediante la emisión de valores a un menor costo y en mayor cantidad en comparación con la banca tradicional, mientras que para los inversionistas contar un mercado líquido les permite incurrir en menores costos, al momento de liquidar sus posiciones en el mercado secundario. Por ello, la falta de liquidez en el mercado implicaría un mayor costo tanto para las empresas (costo de capital) como para los inversionistas que en su defecto, exigirán una mayor prima que los compense.

Por otro lado, la falta de liquidez en los mercados de valores desfavorece y desincentiva la aparición de nuevos productos de inversión, ya que el no tener una correcta formación de precios dificulta la valorización de productos que tenga como subyacente estos valores ilíquidos; asimismo, impide el dinamismo de instrumentos ya existentes, tales como las operaciones de reporte con garantía de acciones, las cuales están restringidas a un grupo de valores que son publicados por la Bolsa de Valores de Lima en base a la liquidez de los mismos, restringiendo a un pequeño número de valores aptos para ser usados como colateral.

A pesar que la iliquidez es un problema latente en el mercado bursátil peruano; no existe evidencia empírica ni estudios sobre su comportamiento y determinantes de esta en el mercado local. Por ello, el presente trabajo tiene como objetivo analizar las causas macroeconómicas y de mercado de la variación de la liquidez en el mercado bursátil peruano para el período comprendido entre Enero 2000 y Mayo 2012.

Para estimar la liquidez agregada del mercado bursátil, se construirá un ratio de iliquidez siguiendo la metodología de Amihud (2002), y con la finalidad de capturar las relaciones dinámicas entre la iliquidez del mercado y las variables económicas y de mercado incluidas, se hará uso de los modelos VAR, pues éstos, una vez estimados, permiten obtener las funciones impulso-respuesta que permiten analizar las respuestas de las variables a diferentes choques en las variables

incluidas en el modelo y la descomposiciones de varianza o error de predicción que nos permite analizar el grado de predicción de variable sobre el resto para un periodo dado.

Los resultados obtenidos muestran que en el muy corto plazo, como era de esperarse, la liquidez es explicada por ella misma, sin embargo, en los subsecuentes periodos, apreciamos una mayor influencia significativa, en conjunto, por parte de las variables como el PBI, la inflación no esperada y cambios no anticipados de la estructura temporal de tasas de interés (factores estructurales detrás del grado de iliquidez de la Bolsa).

Por tanto, se podría inferir que los cambios de muy corto plazo de la liquidez del mercado son explicados mayormente a causas intrínsecas a ella, tales como ciclos bursátiles, condiciones de mercado, publicación de resultados de empresas, etc. pero su tendencia en el largo plazo sí estaría explicada por fundamentos macroeconómicos.

2.- Marco Teórico

Dentro de la teoría financiera un principio fundamental es la compensación entre retorno y riesgo, de la cual surgen dos famosas teorías que modelan esta relación y que son el Capital Asset Pricing Model (CAPM) y Arbitrage Pricing Model (APT).

De acuerdo al CAPM, modelo desarrollado casi simultáneamente por Treynor (1961), Sharpe (1964) y Litner (1965), la rentabilidad esperada de un activo es una función de su covarianza con la rentabilidad del portafolio de mercado. Este modelo está basado en que los inversionistas escogen portafolios eficientes en media varianza, y que el portafolio es una combinación lineal de todos los activos que satisfacen la condición de eficiencia en media varianza. De lo anterior, se tiene que el retorno esperado de un activo i es:

$$E(R_{i,t}) = R_{f,t-1} + \beta_i (E(R_{m,t}) - R_{f,t-1}),$$

donde, $R_{f,t-1}$ es la tasa libre de riesgo del periodo anterior, $\beta_i = \frac{\text{cov}(R_{it}, R_{mt})}{\text{var}(R_{mt})}$ es el coeficiente que mide el riesgo del activo por la covarianza del activo con el retorno del mercado y R_{mt} es el retorno del mercado. A pesar que el CAPM se basa en la relación riesgo – retorno, tiene supuestos rígidos tales como: todos los inversionistas tienen la misma información y que es gratis obtenerla y conseguirla, no hay impuestos, costos de transacción y otras fricciones. Asimismo, se asume que los inversionistas pueden prestarse a la tasa libre de riesgo.

Como resultado de las limitaciones del CAPM, Ross (1976) propone un modelo denominado Arbitrage Pricing Theory (APT), el cual parte de la suposición que en un mercado eficiente no deberían existir oportunidades de arbitraje y asume que el precio del activo es influenciado por factores comunes no relacionados y por un factor específico totalmente independiente de los otros factores, mostrando así que el retorno de un activo es la combinación lineal del beta de cada factor.

El riesgo asociado con la posición en un activo viene de dos fuentes, la primera de ellas es el riesgo de los factores macroeconómicos que afectan a todos los activos y que no puede ser diversificado; mientras que el segundo riesgo proviene del factor idiosincrático el cual es único a cada activo y que según el APT puede ser diversificado. Por tanto, en un mercado eficiente solo compensará el riesgo asociado a los factores sistémicos (macroeconómicos), con los cual tenemos que para el modelo APT, el retorno de un activo estaría definido por la siguiente relación:

$$E(R_j) = R_f + b_{j1}F_1 + b_{j2}F_2 + \dots + b_{jn}F_{1n} + e_j,$$

donde $E(R_j)$ es la tasa de retorno esperada; R_f , el retorno del activo libre de riesgo; F_k , es el factor macroeconómico; b_{jk} , es la sensibilidad del activo al factor K; y e_j es el error de media cero del activo j.

Uno de los primeros estudios de la relación entre variables macroeconómicas y los retornos requeridos de los activos financieros, a través de un modelo APT, es de Chen, Roll and Ross (1986), quienes encuentran influencias significativas de variables como la producción industrial, cambios en la prima de riesgo y giros en la curva de rendimientos; y una significancia más débil por parte de los cambios no anticipados en la inflación y la inflación esperada durante periodos de alta volatilidad.

Asimismo, encontramos investigaciones como la de Chordia et al. (2000), quienes cambian el enfoque del estudio de la liquidez de los activos de nivel individual a uno de mercado, introduciendo el nuevo fenómeno llamado “commonality”², encontrando significativas evidencias a favor de influencias subyacentes comunes en las variaciones de la liquidez de los activos. En paralelo y en línea con los estudios sobre efectos comunes en la variación de la liquidez, encontramos investigaciones de algunos autores tales como Fujimoto (2003), Gyu Choi y Cook (2005) y Miralles et al. (2007), quienes documentan relaciones significativas entre las variables macroeconómicas y la liquidez del mercado bursátil.

2.1 Liquidez

La liquidez de un activo es definida por Lee y Wong (2009) como la sensibilidad de los precios al nivel de los volúmenes negociados, por lo que un mercado es líquido si los activos se pueden comprar o vender sin tener cambios significativos en los precios.

De lo anterior, podemos apreciar que la liquidez de un mercado es un fenómeno multidimensional que, según Von Wyss (2004), presenta cuatro componentes. El primero de ellos, el tiempo de las operaciones, está asociado a la habilidad para ejecutar inmediatamente las transacciones. El segundo, representado por el spread entre los precios de compra y venta (bid-ask spread), alude a

² Este término se refiere al fenómeno de movimientos de series de tiempo en la liquidez debido a determinantes subyacentes comunes dentro de los activos. Es decir, que la liquidez de un activo esta por lo menos parcialmente determinada por la liquidez total del mercado.

la capacidad de ejecutar una transacción a un mismo precio y al mismo tiempo. El tercero de ellos, la profundidad del mercado, hace referencia a la capacidad para ejecutar una operación sin influir en el precio. Y el cuarto componente, caracterizado por la elasticidad de la oferta y de la demanda representa la influencia en el precio tras la ejecución de una transacción en el mercado.

Considerando los componentes descritos en el párrafo anterior, Von Wyss (2004) identifica cinco niveles o grados de liquidez de mercado relativos en base a las habilidades o capacidades del mismo (de más a menos liquidez). Donde en el primer nivel de liquidez por lo menos existe en el mercado una cotización de compra y venta. El segundo permite ejecutar transacciones afectando ligeramente el precio. El tercero se caracteriza por la capacidad de realizar una operación sin tener impacto alguno sobre el precio de un activo. El cuarto permite ejecutar operaciones al mismo tiempo; y el último nivel corresponde a aquellos mercados que alcanzan el segundo y el cuarto nivel de liquidez.

Por otro lado, la liquidez ha tratado de ser explicada en los últimos años a través de la teoría de la microestructura de mercados, la cual nos dice que los mecanismos específicos de negociación, contratación y liquidación, así como las reglas de negociación sobre las cuales actúan los agentes determinan y afectan los precios de los activos.

Dentro de este enfoque, los precios de los activos estarán determinados no solo por el rendimiento esperado y los riesgos, sino también por los mecanismos de negociación que afectan su proceso de formación.

La liquidez, dentro de esta teoría, ha estado relacionado a dos conceptos tales como:

a) El coste de inmediatez

Este concepto está asociado a la horquilla de precios que es la diferencia entre el mejor precio de oferta y el mejor precio de demanda de un activo. Este spread nos trata de medir el coste

agregado que enfrenta un agente al momento de realizar una operación de compra y venta simultáneamente.

$$\text{Spread} = P_v - P_c$$

Una medida alternativa, es la horquilla relativa la cual es definida como:

$$\text{Spread Relativo} = \frac{P_v - P_c}{\frac{P_v + P_c}{2}}$$

Los componentes de esta horquilla que son 3, son descritos por Marín y Rubio (2001)³:

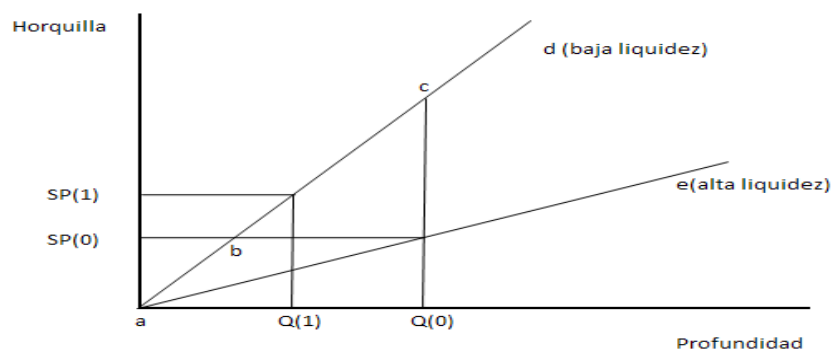
- i) Costes operativos: son aquellos costes actuales a los cuales se enfrentan los agentes al momento de operar en el mercado bursátil.
- ii) Costes de cartera: son los costes de oportunidad en el cual incurren los creadores de mercado por mantener una determinada cartera de activos.
- ii) Costes de información o selección adversa: son costes a los cuales se enfrentan los agentes al tener que competir con participantes mejores informados o con información privilegiada.

Tal como vemos, la horquilla está bastante relacionado con el “precio”, sin embargo, es necesario tomar en cuenta otro componente como la “cantidad” relacionado con el concepto de profundidad.

b) Profundidad

La profundidad tiene que ver con la cantidad disponible de compra y venta, teniendo en cuenta la magnitud o tamaño de estas; es decir, mientras más grandes sean estas cantidades más profundo será un activo.

³ Marín, José M. y Rubio, Gonzalo (2001) “Economía Financiera”



Fuente: Marín y Rubio (2001)
Elaboración: Propia

Figura 4.1: Relación entre la horquilla y la profundidad.

Por ello, según este enfoque, para entender la liquidez es necesario tomar en cuenta tanto la horquilla de precios como la profundidad, tal como se muestra en la figura 4.1, la cual refleja las funciones de precios y cantidad de un creador de mercado.

Las rectas a-e (alta liquidez) y a-d (baja liquidez) pueden interpretarse como la función de precios de un creador de mercado. Por ejemplo, en un primer momento vemos que el agente está dispuesto a negociar una cantidad $Q(0)$ teniendo como spread $SP(0)$, sin embargo, en otro momento el agente cambia su posición y ahora está dispuesta a negociar $Q(1)$ teniendo como spread $SP(1)$, por lo que el agente se situaría dentro de la línea a-d, y representaría una posición de menor liquidez, ya que no solo cuesta más comprar y vender, sino también hay menores cantidades disponibles para realizar transacciones.

Amihud et al. (2005), en su investigación sobre la liquidez y la valoración de activos, muestra un resumen de alguno de los principales factores que afectan la microestructura del mercado y la liquidez de activos, entre las que tenemos:

- **Costos de transacción exógenos:** aquellos costos incurridos por el comprador y/o vendedor del activo cada vez que es negociado, incluyendo costos de comisionistas, de procesamiento de órdenes e impuestos a las transacciones.

- **Riesgo de Inventario:** los vendedores además incurren en costos cuando ellos se ven obligados a vender a los creadores de mercado porque los compradores “naturales” del activo no están presentes en el mercado al momento de la venta; el creador mantiene el activo en inventario hasta que el tiempo cuando los compradores aparecen, pero necesitan ser compensados por el riesgo de desempeñar esta función.

- **Información privada:** en una situación donde o el comprador tiene información que una inversión es probable que se aprecie, o el vendedor tiene información privada anticipada sobre la pérdida de valor de un activo, con lo que la parte no informada enfrentará una pérdida por negociación.

- **Fricciones de búsqueda:** cuando un inversionista experimenta dificultades para encontrar un contraparte que esté dispuesta a ejecutar la operación, por lo cual podría resultar en que de concesiones respecto al precio, lo que no haría en un mercado perfectamente competitivo con compradores disponibles, por ello, los agentes enfrentan costos de oportunidad entre la ejecución inmediata de una operación y buscar una operación atractiva.

De lo anterior, y siguiendo a Hibbert et al. (2009), la teoría de la microestructura nos permite concluir que donde exista fricciones de mercado, los activos que son más costosos para negociar se venderán al descuento, este último expresado como la prima por liquidez dependerá del tamaño anticipado de los costos de transacción y de la intensidad esperada operacional del trader marginal.

2.2 Medidas de Liquidez

Dentro de la literatura existe una diversidad de medidas que tratan de medir y capturar las características de la liquidez. Siguiendo a Von Wyss y BENIĆ y FRANIĆ⁴, estas medidas de liquidez pueden ser agrupadas en: unidimensionales, al solo tomar en cuenta una variable, y multidimensionales, las cuales toman un conjunto de variables.

2.2.1) Medidas Unidimensionales de Liquidez

a) Medidas de liquidez relacionadas con el volumen:

Estas medidas relacionadas con el volumen pueden ser calculadas como la cantidad de acciones por unidad de tiempo. Estas medidas hacen referencia y tratan de capturar la profundidad de un activo. La relación con el tiempo se ve en el hecho que mayores volúmenes en el mercado se traducen en un menor tiempo necesario para comerciar una cantidad de acciones.

i) Volumen de Negociación

El volumen de negociación por unidad de tiempo es comúnmente calculado de la siguiente manera:

$$Q_t = \sum_{l=1}^{N_t} q_l,$$

donde N_t , representa el número de negociaciones entre $t-1$ y t , mientras que q_l es el número de acciones negociadas.

ii) Rotación

Este ratio (V_t) es calculado de la siguiente manera:

⁴ V. BeniĆ and I. FraniĆ (2008), "Stock Market Liquidity: Comparative Analysis of Croatian and Regional Markets Financial Theory and Practice"

$$V_t = \sum_{i=1}^{N_t} p_i * q_i ,$$

donde p_i representa el precio de transacción del activo “i”, y N_t , representa el número de negociaciones entre “t” y “t-1”. Una extensión de este es la rotación relativa, la cual toma en cuenta el free – float⁵ de la acción, es decir, el número o porcentaje de acciones disponibles para ser negociados. Sin embargo, lo que generalmente ven los mercados es el ratio de rotación, la cual está definida como:

$$\text{tasa de rotacion} = \frac{V_t}{\text{Capitalizaci3n Bursatil}}$$

En un mercado perfectamente líquido esta rotación debería estar alrededor de 1.

iii) Profundidad

Este ratio representa la profundidad del mercado en el tiempo “t”,

$$D_t = q_t^A + q_t^B ,$$

donde D_t es conocido como la cantidad o volumen de profundidad, mientras q_t^A y q_t^B son las cantidades asociadas al mejor precio de compra y venta del libro de órdenes.

iv) Otro ratio considerado por BENIĆ y FRANIĆ (2008) es el índice de mercado promedio del cambio diario de los precios que nos mide la volatilidad del mercado. Por tanto, grandes cambios en los precios conducen a una menor liquidez.

b) Medidas de liquidez relacionadas con el tiempo.

⁵ free float: es el capital flotante, es decir, parte del capital que flota libremente en la bolsa

Estas medidas están relacionadas a la frecuencia de negociación u órdenes, por lo tanto, altos niveles de estas medidas significa un alto nivel de liquidez. Algunos ejemplos de estas medidas son: el número de transacciones o de órdenes por unidad de tiempo.

c) Medidas de liquidez relacionadas al spread.

La diferencia entre el precio de venta y el precio de compra nos proporciona una medida y aproximación del coste en el cual incurren los agentes al momento de comerciar. Hay muchas versiones de este spread, tales como:

i) Spread Absoluto

$$S_{abs_t} = p_t^A - p_t^B$$

Este spread resulta de la diferencia entre el mejor precio de venta y el mejor precio de compra. Sin embargo, este spread tan solo representa el comportamiento de un participante o creador de mercado.

ii) Spread Relativo

$$S_{relativoM_t} = \frac{p_t^A - p_t^B}{p_t^M} = \frac{p_t^A - p_t^B}{\frac{p_t^A + p_t^B}{2}}$$

p_t^M , denota el precio medio y es calculado como $\frac{p_t^A + p_t^B}{2}$. Este spread relativo es la medida más usada porque es fácil de calcular y, a su vez, permite la comparación entre activos. Incluso, se podría calcular este spread con información de la última operación, si en caso no hubiera habido transacción alguna.

iii) Spread Efectivo

$$S_{eff_t} = |p_t - p_t^M|$$

P_t , denota el precio de la última transacción en el tiempo “t” y P_t^M el precio medio

$(\frac{P_t^A + P_t^B}{2})$. Según esta medida, si el spread efectivo es menor que la mitad del spread absoluto, esto refleja transacciones dentro de las cotizaciones.

2.2.2) Medidas Multidimensionales de liquidez

Estos ratios son una combinación de los ratios unidimensionales de liquidez. A continuación presentamos 2 de ellos:

1) Ratio de liquidez 1:

$$LR1_t = \frac{V_t}{|r_t|} = \frac{\sum_{i=1}^N P_i * q_i}{|r_t|}$$

donde, r_t representa el retorno del periodo t-1 a t, y V_t es la rotación. Este ratio de liquidez compara el volumen negociado con cambio absoluto del precio durante cierto periodo. Es un ratio ampliamente usado por su facilidad para calcular y también es conocido como el “ratio de liquidez Amivest”.

2) Ratio de liquidez 2:

Dentro de este campo también encontramos un ratio recientemente elaborado por Amihud (2002), también llamado ratio de iliquidez de un activo, el cual representa la variación en el precio que produce una unidad monetaria agregada. Este ratio es construido de la siguiente manera:

$$Illq_1 = \frac{1}{D_{1t}} * \sum_{d=1}^{D_{1t}} \frac{|R_{1td}|}{V_{1td}}$$

donde, R_{it} y V_{it} son la rentabilidad y el volumen negociado del activo “i” en día “d” del mes “t” y D_{it} representa el número de días que el valor “i” es negociado en el mes “t”. La interpretación de este ratio es que un activo es ilíquido mientras mayor sea el valor de $Illq_i$. Este ratio mide la asociación promedio entre una unidad de volumen y el cambio en el precio.

A continuación presentamos un cuadro - resumen con las principales ventajas y desventajas de los ratios expuestos líneas arriba.

Ratios de Liquidez	Ventajas	Desventajas
Medidas Uni-dimensionales		
1) Medidas de liquidez relacionadas con el volumen	Facilmente aplicable	No toma en cuenta los días de cotización y la rentabilidad del activo
2) Medidas de liquidez relacionadas con el tiempo	Refleja la microestructura del mercado	Difícilmente aplicable por su alto contenido de información
3) Medidas relacionadas al spread	Aproxima el coste de liquidez	Emplea los mejores precios de compra y venta, información difícilmente disponible.
Medidas Multi-dimensionales		
1) Ratio de Amivest	Fácil de calcular	No considera los días de cotización del activo
2) Ratio de Amihud	Fácil de calcular	Restringe el número de activos a ser considerados

En el presente trabajo, utilizaremos como medida de la liquidez del mercado bursátil el ratio creado por Amihud (2002), ya que no solo toma en cuenta variables como volumen negociado, precios y rentabilidad, sino también los días de cotización de un activo. Además de ello, este ratio es fácilmente calculable y agregable

Los determinantes de la liquidez en los estudios internacionales, por un lado han sido explicados desde el punto vista de la literatura de la microestructura a través de diversos modelos que de acuerdo con Agudelo (2010), pueden agruparse en dos grandes grupos: por un lado tenemos aquellos que tienen como principal factor al proveedor de liquidez, aquel agente formal que siempre ofrece puntas de compra y venta. Por otro lado, se tendría los modelos que se basan en 3 factores, tales como: los costos de inventario para el proveedor de precios, los costos asociados a la estructura del mercado de valores y las asimetrías de información, Sin embargo, el presente trabajo no tiene como objetivo analizar los determinantes de liquidez del mercado bursátil peruano

a partir de esta vertiente teórica, sino más bien a partir del enfoque del comportamiento sistemático en la liquidez, es que tratamos de explicar que detrás de las variaciones temporales de ella existen factores que afectan en forma simultánea a todos los activos, y los cuales serían provenientes de fuentes macroeconómicas.

En efecto, los efectos de las variables macroeconómicas sobre el mercado de valores han sido estudiados por diferentes académicos e investigadores para diferentes países y periodos de tiempo, y en palabras de Galbraith (1955), el mercado de acciones es como una ventana que provee una imagen de la condición económica fundamental o subyacente. Las primeras investigaciones tienen como base a los modelos de factores basados en La Teoría del Arbitraje desarrollada por Ross (1976), los cuales se dividen según los tipos de factores usados, es decir en modelos de factores fundamentales, que incluyen variables específicas a la firma, como indicadores financieros; o factores económicos, que incluyen variables de mercado financiero y macroeconómico. Dentro de este último enfoque, se encuentra el trabajo de Chen, Roll y Ross (1986) quienes encuentran que la estructura temporal de tasas de interés, la producción industrial, la prima de riesgo, la inflación, el retorno del mercado, consumo y los precios del petróleo explican significativamente los retornos del mercado de valores americano.

Por otro lado, en los últimos años a partir de trabajos como el de Chordia, Roll y Subrahmanyam (2000) que han documentado que la liquidez no solo es una característica atribuible del activo por sí solo, en favor de la existencia de un componente común (sistémico) entre los distintos activos, es que encontramos trabajos como el de Fujimoto (2003) y Miralles et al. (2007), quienes investigan las fuentes macroeconómicas causantes de la variación temporal de liquidez en el mercado estadounidense y español, respectivamente. Por ello, dentro de este marco de análisis, el presente trabajo tiene como objetivo analizar las influencias variables macroeconómicas y de mercado que directa e indirectamente pueden causar, y por tanto, explicar la liquidez del mercado bursátil peruano.

Dentro de este contexto, se establece un modelo de vectores auto-regresivos que nos ayude a explicar las relaciones dinámicas entre las variables macroeconómicas y el coste de liquidez (medido a través del ratio de iliquidez propuesto por Amihud (2002)), y consecuentemente, nos ayudará a explicar las variaciones temporales de la liquidez del mercado bursátil local.

$$Y_t = \sum_{j=1}^k A_{t-j} Y_{t-j} + u_t$$

donde Y_t es el vector de variables introducidas en el modelo, A_t los coeficientes asociados a estas variables, y u_t el vector de residuos.

3.- Hechos Estilizados

El mercado de valores en la década de los 90's experimentó un relativo desarrollo, especialmente el mercado de renta variable, donde se contaba con una gran cantidad de empresas listadas en bolsa y una capitalización bursátil doméstica que iba en crecimiento cada año. Sin embargo, a pesar de tener una gran cantidad de valores inscritos los montos operados y negociados se concentraban en ciertos valores, como por ejemplo, las acciones de Telefónica, Credicorp, Ferreyros, Backus, Edegel, Luz del Sur, así como de las principales mineras, las cuales a Diciembre de 1999 concentraba más del 70% del total de operaciones, dejando rezagados a las demás acciones cotizadas en bolsa, generando así una mercado con una negociación de pocos valores. Por otro lado, según Pereda (2009) en el mercado de renta fija las emisiones de deuda pública en soles de largo plazo eran inexistentes como consecuencia del riesgo inflacionario y el incipiente desarrollo del mercado de capitales, lo cual hacía que las emisiones públicas y privadas se dieran en dólares (a Diciembre de 1999 el stock de bonos en moneda extranjera representaba el 75% del stock total) o en soles indexados a la inflación, limitándose así las emisiones en soles nominales a plazos menores a los 2 años. Por ello, en el 2003, con el objetivo de desarrollar el mercado doméstico de capitales mediante la consolidación del mercado de bonos públicos en moneda nacional, el Ministerio de Economía Finanzas implementa el Programa Creadores de Mercado cuya finalidad es desarrollar el mercado de deuda pública interna.

El mercado bursátil, medido a través de la capitalización bursátil, se puede decir que ha experimentando un crecimiento y desarrollo, sin embargo, en comparación con otros países de la región todavía sigue siendo pequeño. Como se puede observar en la tabla 3.1, el Perú tiene una de las bolsas con menor capitalización bursátil dentro de la región, superando tan solo a Ecuador y Argentina. Asimismo, se puede observar que la capitalización bursátil ha experimentado un gran crecimiento, especialmente, en los últimos años pasando de un tamaño de mercado de US\$ 9,750 MM en el 2000 a US\$ 81,878 MM en el 2011.

La importancia del mercado bursátil dentro de la economía, medida a través del ratio Capitalización Bursátil Doméstica / PBI, ha ido en aumento en los últimos años llegando a su pico máximo en el año 2010, en el cual la capitalización bursátil llegó a representar el 67% del Producto Bruto Interno.

Tabla 3.1 Capitalizació Bursátil Doméstica (en \$ millones)

Año	BM &FBOVESPA	Buenos Aires	Colombia	Ecuador	Lima	Mexican Exchange	NASDAQ OMX	NYSE Euronext	Santiago	Toronto
1990	11,201	3,615	-	-	812	41,054	310,800	2,692,123	13,636	241,924
1991	32,152	18,640	-	-	1,118	102,764	490,685	3,484,340	27,990	265,697
1992	45,416	18,623	5,702	-	2,630	138,745	618,774	3,798,238	29,595	241,875
1993	96,779	44,055	9,333	1,475	5,113	200,865	791,706	4,212,956	44,887	326,549
1994	189,303	36,867	14,069	2,692	8,178	130,246	793,669	4,147,937	68,195	315,054
1995	147,636	37,784	12,779	2,555	10,907	90,694	1,159,940	5,654,815	72,928	366,345
1996	216,906	44,692	13,578	2,381	12,583	106,770	1,511,824	6,841,988	65,971	486,978
1997	255,478	59,252	16,166	1,954	15,485	156,595	1,726,390	8,879,631	72,046	567,635
1998	160,886	45,333	11,183	1,556	9,869	91,746	2,243,734	10,277,900	51,866	543,394
1999	227,962	55,848	9,611	522	12,092	154,044	5,204,620	11,437,597	68,228	789,180
2000	226,152	45,839	6,965	747	9,750	125,204	3,597,086	11,534,613	60,401	766,204
2001	186,238	33,384	13,138	1,429	9,790	126,258	2,739,675	11,026,587	56,310	611,493
2002	121,640	16,549	11,095	1,750	11,441	103,941	1,994,494	9,015,271	49,828	570,223
2003	226,358	34,995	14,259	2,153	14,125	122,533	2,844,193	11,328,953	87,508	888,678
2004	330,347	40,594	25,223	2,734	17,975	171,940	3,532,912	12,707,578	116,924	1,177,518
2005	474,647	47,590	50,501	3,175	24,140	239,128	3,603,985	13,632,303	136,493	1,482,185
2006	710,247	51,240	56,204	4,185	40,022	348,345	3,865,004	15,421,168	174,419	1,700,708
2007	1,369,711	57,070	101,956	4,472	69,386	397,725	4,013,650	15,650,833	212,910	2,186,550
2008	591,966	39,850	87,716	4,562	37,877	234,055	2,396,344	9,208,934	131,808	1,033,449
2009	1,337,248	45,745	140,520	4,405	71,663	352,045	3,239,492	11,837,793	230,732	1,676,814
2010	1,545,566	63,910	208,502	5,296	103,347	454,345	3,889,370	13,394,082	341,799	2,170,433
2011	1,228,936	43,580	201,296	5,946	81,878	408,690	3,845,132	11,795,575	270,289	1,912,122

Fuente: World Federation of Exchanges / Federación Iberoamericana de Bolsas

Elaboración: Propia

Tabla 3.2 Importancia del mercado bursátil en la economía

Año	Canada	Mexico	United States	Argentina	Brazil	Colombia	Chile	Peru
1995	64%	29%	95%	13%	25%	14%	109%	19%
1996	83%	32%	112%	-	29%	14%	92%	21%
1997	92%	39%	133%	20%	32%	15%	93%	24%
1998	88%	22%	149%	15%	21%	11%	71%	16%
1999	122%	35%	181%	20%	39%	11%	101%	21%
2000	108%	22%	153%	16%	38%	8%	86%	18%
2001	87%	20%	137%	12%	37%	16%	85%	18%
2002	77%	18%	86%	18%	31%	14%	78%	20%
2003	103%	20%	103%	27%	46%	18%	120%	20%
2004	110%	25%	108%	27%	50%	24%	114%	25%
2005	126%	31%	109%	27%	57%	41%	109%	32%
2006	138%	41%	116%	24%	65%	39%	120%	42%
2007	152%	39%	113%	22%	104%	50%	130%	65%
2008	69%	22%	64%	12%	38%	36%	78%	30%
2009	125%	40%	84%	15%	85%	60%	143%	57%
2010	138%	44%	92%	17%	74%	72%	168%	67%
2011	109%	34%	78%	10%	49%	63%	111%	49%

Fuente: World Federation of Exchanges

Elaboración Propia:

En comparación con otros países de la región, como vemos en la tabla 3.2, el Perú mantiene ratios por debajo de Chile y Colombia, mercados con los cuales ha suscrito un acuerdo de integración de bolsas, por lo cual esperaríamos que en el tiempo este ratio pueda mejorar.

A nivel de empresas emisoras, en el Perú la cantidad de las mismas se ha mantenido relativamente constante, ya que en el año 1995 la bolsa contaba con 243 empresas listadas, mientras que al cierre del 2011 este número ascendía a 254 empresas. En comparación con otras bolsas de la región, como se observa en la tabla 3.3, el Perú tiene un mayor número de empresas cotizantes que Colombia, Ecuador y Buenos Aires, pero mucho menor a países como México, Brasil EE.UU y Canadá.

Tabla 3.3 Número de empresas listadas

Año	BM& FBOVESPA	Buenos Aires	Colombia	Ecuador	Lima	Mexico	NASDAQ OMX	NYSE Euronext	Santiago	Toronto
1990	579	179	-	-	-	390	4,132	1,774	216	1,193
1991	570	170	-	-	-	207	4,094	1,989	223	1,138
1992	565	170	-	-	-	199	4,113	1,750	244	1,119
1993	551	165	-	-	235	190	4,611	1,945	263	1,193
1994	549	156	-	-	220	206	4,902	2,128	277	1,251
1995	544	149	282	77	243	185	5,127	2,242	282	1,258
1996	551	147	293	84	238	193	5,556	2,476	290	1,323
1997	545	136	301	82	248	198	5,487	2,626	294	1,420
1998	535	131	290	74	249	195	5,068	2,670	287	1,433
1999	487	125	230	64	239	190	4,829	3,025	282	1,456
2000	467	125	197	57	227	177	4,734	2,468	261	1,394
2001	441	119	121	61	227	172	4,063	2,400	249	1,299
2002	412	114	110	60	230	169	3,649	2,366	246	3,791
2003	391	110	108	62	227	237	3,294	2,308	240	3,599
2004	388	107	106	60	224	326	3,229	2,293	240	3,604
2005	381	104	98	64	224	326	3,164	2,270	246	3,758
2006	350	106	94	68	221	335	3,133	2,280	246	3,842
2007	404	111	90	71	226	367	3,069	2,297	241	3,951
2008	392	112	89	76	244	373	2,952	3,011	238	3,841
2009	386	106	87	79	241	406	2,852	2,327	236	3,700
2010	381	106	86	80	248	427	2,778	2,238	231	3,741
2011	373	105	83	81	254	476	2,680	2,308	267	3,945

Fuente: World Federation of Exchanges / Federación Iberoamericana de Bolsas

Elaboración: Propia

De la tabla anterior, podemos ver que Perú y Chile presentan niveles similares en términos de empresas cotizantes; sin embargo, como vimos en la tabla 3.1 para el año 2011, Chile tenía una capitalización bursátil 3 veces mayor a la del Perú; mientras que Colombia, a pesar de tener un menor número muchísimo menor de empresas listadas, tiene una capitalización bursátil mucho mayor a la de Perú, mostrándonos así estos últimos indicadores el poco desarrollo que tiene nuestro mercado respecto a otros de la región.

Respecto a la rotación de valores, entendido como el ratio de número de valores negociados / cantidad de valores inscritos, como se puede observar en la tabla 3.4, se ha mantenido en niveles medio/bajos y constantes a través de los años, considerando que en un mercado perfectamente líquido este ratio debería estar cercano al 100%.

Tabla 3.4 Rotación de Valores

Año	NºVal Neg / Nº Val Inscr.
1999	40.5%
2000	50.2%
2001	37.5%
2002	48.1%
2003	40.8%
2004	45.6%
2005	44.1%
2006	46.7%
2007	51.4%
2008	46.3%
2009	58.5%
2010	51.9%
2011	46.9%

Fuente: Bolsa de Valores de Lim

Elaboración: Propia

Asimismo, el mercado bursátil peruano presenta bajos niveles respecto a montos negociados en comparación con países de la región, tal como se puede apreciar en la tabla 3.5. Por ejemplo se encuentra muy por debajo de países tales como México, Chile y Colombia, a pesar que este último presenta un menor número de empresas listadas.

Por su parte, la velocidad de rotación⁶ de los valores, vemos que se encuentra en niveles bajos en comparación con otras bolsas de la región, tales como Santiago, Colombia y Brasil, y tal como se aprecia en la tabla 3.6, en los últimos 10 años en promedio, este ratio ha alcanzado un nivel de 10% registrando su pico máximo en el año 2007 en el cual llegó a 17%. Además de ello, se confirma lo encontrado en el gráfico anterior, ya que Chile y Colombia, quienes presentan igual o menor número de empresas listadas, respectivamente, presentan mayores niveles de rotación.

⁶ La velocidad de rotación es el ratio entre el volumen total negociado de acciones y su capitalización bursátil. El valor de este ratio se anualiza multiplicando el promedio mensual por 12.

Tabla 3.5 Montos Negociados (en \$ millones)

Año	BM&FBOVESPA	Buenos Aires	Colombia	Ecuador	Lima	Mexico	NASDAQ OMX	NYSE Euronext (US)	Santiago	Toronto
1996	97,510	31,326	2,063	131	3,830	43,584	3,301,776	4,063,655	8,488	221,216
1997	190,657	38,424	2,670	196	4,279	54,962	4,481,682	5,777,602	7,444	305,155
1998	139,583	26,056	2,155	143	3,050	31,192	5,518,946	7,317,949	4,412	331,848
1999	83,772	11,875	1,280	119	2,729	35,172	10,467,369	8,945,205	6,859	357,443
2000	101,537	9,701	1,100	19	2,518	45,768	19,798,799	11,060,046	6,083	636,533
2001	63,475	7,564	646	10	934	38,469	10,934,573	10,489,031	4,450	461,557
2002	46,300	1,277	547	20	1,187	32,286	7,254,594	10,310,055	3,011	408,165
2003	66,428	3,078	806	94	1,140	25,868	7,068,213	9,691,335	6,647	471,544
2004	103,990	4,832	2,080	107	1,560	45,389	8,767,121	11,618,151	12,123	651,059
2005	165,276	6,853	9,419	147	2,650	56,683	10,086,740	14,125,292	18,961	900,493
2006	276,150	5,277	14,845	309	5,486	96,918	11,807,491	21,789,471	29,620	1,281,799
2007	597,995	7,381	16,775	292	11,266	143,945	28,116,428	29,113,787	47,997	1,634,870
2008	724,199	6,617	20,274	178	6,329	110,474	36,446,548	33,638,937	36,196	1,716,228
2009	626,221	2,994	18,632	1,356	4,532	84,255	28,951,349	17,784,586	38,103	1,239,945
2010	867,138	3,815	28,127	103	5,953	118,980	29,030,208	18,923,171	54,809	1,366,301
2011	930,698	3,284	36,816	108	6,220	121,640	12,723,511	18,027,086	55,260	1,542,174

Fuente: World Federation of Exchanges / Federación Iberoamericana de Bolsas

Elaboración: Propia

Tabla 3.6 Velocidad de Rotación

Año	Mexico	Nasdaq	NYSE	Toronto	Buenos Aires	Colombia	Lima	Santiago	Sao Paulo
1995	37%	228%	55%	45%	95%		35%	15%	37%
1996	41%	238%	59%	51%	77%	15%	27%	12%	52%
1997	39%	237%	66%	56%	71%	17%	25%	10%	70%
1998	27%	258%	70%	59%	51%	19%	23%	7%	66%
1999	29%	303%	75%	57%	24%	13%	23%	11%	54%
2000	32%	384%	88%	75%	17%	16%	20%	9%	44%
2001	38%	359%	87%	71%	18%	5%	7%	7%	34%
2002	23%	320%	95%	68%	8%	5%	9%	6%	32%
2003	22%	281%	89%	66%	11%	7%	5%	10%	40%
2004	30%	250%	90%	66%	13%	10%	8%	13%	43%
2005	27%	250%	99%	69%	11%	24%	10%	15%	43%
2006	30%	270%	134%	76%	7%	29%	16%	19%	46%
2007	30%	625%	167%	84%	9%	25%	17%	23%	57%
2008	30%	1027%	193%	104%	7%	19%	9%	20%	67%
2009	26%	716%	120%	77%	4%	23%	9%	21%	65%
2010	29%	340%	130%	74%	5%	13%	5%	19%	65%
2011	26%	294%	127%	71%	5%	13%	6%	18%	65%

Fuente: World Federation of Exchanges

Elaboración: Propia

De la tabla anterior, podemos ver que después del estallido de la crisis internacional la velocidad de rotación de la bolsa limeña se ha mantenido en valores cercanos al 6% en promedio. A pesar del buen manejo de la política macroeconómica y fiscal, y el dinamismo interno, todavía no se observa claras señales de recuperación.

En este contexto, durante el 2011 y luego de una lenta recuperación en el 2009-2010, el mercado de renta variable mostró una negociación superior a los niveles alcanzados en los 2 años precedentes, destacando el sector minería, y dentro de ella, el segmento de juniors.

Según la Bolsa de Valores de Lima, al cierre del 2011 el Índice General BVL registró una variación anual de -16.69%, mientras que en el caso de los otros índices, tenemos que el Índice Selectivo (ISBVL) registró una variación de -14.71%, mientras que el INCA bajó en 21.23%.

Por tanto, la liquidez al ser un factor importante en el ámbito financiero, sobretudo en la valuación de activos, ha sido estudiada en diversas publicaciones a nivel internacional; sin embargo, a nivel local no encontramos literatura específica al respecto.

4.- Relevancia Empírica

Uno de los primeros trabajos en esquematizar y explicar las interrelaciones entre el mercado de valores y variables económicas es el estudio realizado por Chen, Roll y Ross (1986) quienes usando un modelo de factores, encuentran influencias significativas de variables como la producción industrial, cambios en la prima de riesgo y giros en la curva de rendimientos; y una significancia más débil por parte de los cambios no anticipados en la inflación y la inflación esperada durante periodos de alta volatilidad. Asimismo, no encuentran resultados significativos para la variable de consumo, en contraposición con las teorías de valorización de activos basados en consumo.

Algunos estudios relacionados a los efectos de variables macroeconómicas y/o monetarias sobre el mercado bursátil peruano son realizados por Cáceres y Nagamine (1993), en el cual investigan la relación de corto plazo entre la política monetaria y los retornos bursátiles de acciones industriales y mineras para el periodo 1984 – 1991. Para comprobar su hipótesis que la política monetaria tiene una importante relevancia e influye dentro del mercado bursátil, los autores emplean un modelo en el cual incluyen variables como la oferta monetaria, tasas de interés, tipo de cambio y el nivel de reservas internacionales del Banco Central. Los autores utilizan para su análisis el índice general de la bolsa, así como el minero e industrial, y para las estimaciones usan el modelo de corrección de errores propuesto por Engle y Granger, lo cual les permite separar la dinámica de corto plazo de la relación de largo plazo entre la política monetaria y los precios de las

acciones. Algunos de los resultados encontrados por los autores son que el nivel de liquidez en la economía influye y determina los precios de las acciones, especialmente aquellas pertenecientes al sector industrial; sin embargo, en el sector minero encontraron que su rentabilidad está basada en el tipo de cambio y no en la liquidez de la economía, ya que este sector no depende del dinamismo de la demanda interna, pero sí de las fluctuaciones de los precios internacionales y del tipo de cambio.

Otro estudio aplicado al mercado bursátil peruano es el realizado por Delgado y Humala (1997), los cuales analizan la evolución del mercado bursátil y discuten la eficiencia de este. Los autores aplican una serie de herramientas estadísticas y econométricas, tales como análisis de estacionariedad, autocorrelación, volatilidad; así como, pruebas de cointegración para ver los efectos que otros mercados bursátiles más desarrollados puedan tener sobre el mercado peruano.

Los principales resultados que encuentran Delgado y Humala (1997) son que el mercado local presenta patrones de comportamiento comunes a otros mercados bursátiles, tales como la autocorrelación positiva en periodos cortos y negativa en periodos largos. Respecto a la autocorrelación negativa que se encontró en las rentabilidades mensuales, los autores mencionan que podrían ser resultado de errores sistemáticos cometidos por los agentes en el uso de la información, y que con el tiempo son revertidos. Asimismo, los autores encuentran que no hay indicios de que las reformas de inicio de los 90's hayan aumentado o disminuido la volatilidad del mercado bursátil peruano.

Sin embargo, lo que sí se puede observar es que las épocas de mayor volatilidad corresponden a escenarios de mayor inestabilidad económica. Por último, no encuentran una evidencia robusta de relaciones de cointegración entre los índices de la BVL y demás índices del exterior, por lo que, no se podría concluir la existencia de un tipo de ineficiencia del mercado.

A nivel internacional, sí existe una diversidad de estudios que abordan el tema de la liquidez en los mercados bursátiles. Uno de ellos es el de Fujimoto (2003) investiga las fuentes macroeconómicas

causantes de la variación temporal de liquidez en el mercado estadounidense. Para ello, el autor utiliza tres medidas de liquidez tales como: a) la diferencia promedio de las cotizaciones, b) la proxy del impacto del precio, y c) la medida de reversión al retorno.

Usando un modelo de vectores auto regresivos, el autor encontró que desde 1962 esta relación inter-temporal (macro – mercado de valores) ha cambiado dramáticamente, siendo la influencia macroeconómica mayor antes de los 80's cuando los ciclos económicos eran muy volátiles. Por ejemplo, la inflación y política monetaria tuvieron un importante efecto sobre la variación de la liquidez. Mientras, en la segunda mitad del periodo analizado, el retorno del mercado, la volatilidad y la rotación de mercado son los que más han influido y determinado la liquidez.

Otro estudio que analiza la interrelación entre factores macroeconómicos y el mercado bursátil es realizado por Gyu y Cook (2005) quienes hacen una aplicación empírica para el Japón. En el análisis de corte-transversal encuentran que las firmas con balances generales ilíquidos y mercados ilíquidos para sus activos, tuvieron mayor exposición a los choques de liquidez resultante de la crisis que siguió al estallido de la burbuja a fines de la década de los 80's.

A nivel agregado y a través de un análisis de series de tiempo, los autores encuentran que los choques de liquidez en el mercado bursátil japonés están asociados con algunos eventos macroeconómicos. Por ejemplo, choques exógenos de liquidez tienden a tener un efecto negativo permanente sobre la demanda de dinero y las tasas de interés, así como efectos de corto plazo sobre el producto. Además, estadísticamente, encuentran que la prima japonesa está fuertemente relacionada con la liquidez del mercado bursátil. En general, los autores encuentran evidencia que shocks exógenos negativos de ciclos económicos redujeron la liquidez del mercado bursátil japonés.

Por su parte, Miralles et al. (2007), evalúan las causas macroeconómicas de las fluctuaciones en la liquidez del mercado bursátil español. El objetivo de la investigación es ver si detrás de los movimientos comunes en la liquidez de las acciones existen fuentes económicas responsables del

comportamiento del componente sistemático de la liquidez. Las variables económicas que los autores suponen, podrían tener efectos sobre las variaciones temporales de liquidez son: el índice de producción industrial, la inflación no esperada, los cambios no anticipados en la estructura temporal de tasas de interés y el diferencial de insolvencia financiera. Con la finalidad de evaluar la liquidez del mercado y algunas variables económicas, los autores usan los modelos VAR (vectores auto-regresivos) que miden los efectos de un grupo de variables sobre otra y viceversa. Asimismo, se obtienen las funciones impulso – respuesta y la descomposición de la varianza del error de predicción. Los principales resultados encontrados son que las variaciones en la liquidez reciben una influencia directa de las variaciones en el diferencial de insolvencia financiera y en la rentabilidad del mercado, y de manera indirecta del resto de variables económicas consideradas y mencionadas líneas arriba.

5. Lineamientos Metodológicos

Como hemos visto, la liquidez es un fenómeno no solo difícil de definir, sino también de modelar y capturar todas las características inherentes a ella. Por lo tanto, la liquidez de un mercado bursátil estaría determinada, no solo por factores micro-estructurales como los mecanismos y procesos de negociación establecidos, sino también por variables macroeconómicas que de manera directa e indirecta podrían causar los movimientos temporales comunes entre cada una de las acciones y el mercado bursátil en general. Dentro de este contexto, y dado que se quiere capturar las relaciones dinámicas entre las variables macroeconómicas y el costo de liquidez (medido a través del ratio de iliquidez propuesto por Amihud (2002), se procederá a usar un modelo de vectores auto-regresivos (VAR).

En lo que respecta a esta sección, a continuación se detallará la metodología relacionada a la construcción del ratio de iliquidez y a los modelos VAR.

5.1 Ratio de iliquidez

Según Amihud (2002), el ratio de iliquidez de un activo i en el mes t puede ser calculado siguiendo la siguiente expresión⁷:

$$Illq_{it} = \frac{1}{D_{it}} \cdot \sum_{d=1}^{D_{it}} \frac{|R_{itd}|}{V_{itd}}, \dots\dots (1)$$

donde R_{itd} y V_{itd} son, respectivamente la rentabilidad y el volumen de negociación del activo i en el día d del mes t y D_{it} representa el número de días que el activo i es negociado en el mes t . La interpretación económica de este ratio es que éste alcanzará mayores valores si un activo poco líquido, presenta un alto nivel de fluctuaciones de precio frente a pequeñas cantidades de volúmenes negociados. Esta medida es intuitivamente atractiva, ya que mide el impacto diario de los precios, a través de la rentabilidad, del flujo de órdenes (operaciones). Por lo tanto, es útil para cuantificar el impacto y medir la relación precio/rendimiento ante determinados volúmenes negociados. Es decir, este ratio mide la relación media diaria, entre el cambio en el precio de un activo “ i ” y los volúmenes negociados.

Finalmente para obtener la medida de iliquidez agregada del mercado es preciso calcular la media entre todos los activos negociados en el mercado para el mes del período muestral.

$$ILIQ_t = \frac{1}{N_t} \cdot \sum_{i=1}^{N_t} Illq_{it}, \dots\dots (2)$$

⁷ Multiplicada por un factor de escala de 10^6 .

En este punto hay que destacar que la media, al otorgar pesos iguales, permite compensar la presencia de activos altamente líquidos en la muestra.

5.2 Modelo VAR

En la literatura econométrica, a fin de analizar las relaciones dinámicas entre un gran número de variables usualmente se emplean modelos VAR pues éstos, una vez estimados, permiten obtener funciones impulso-respuesta y descomposiciones de varianza. Las funciones impulso-respuesta permiten analizar las respuestas de las variables a diferentes choques en las variables incluidas en el modelo, y las descomposiciones de varianza o error de predicción permiten analizar el grado de predicción de variable sobre el resto para un periodo dado. Para ilustrar esta metodología conviene partir de la siguiente ecuación:

$$Y_t = D_t + \sum_{j=1}^k A_{t-j} Y_{t-j} + U_t, \dots (3)$$

donde Y_t es el vector de variables introducidas en el modelo, A_t los coeficientes asociados a estas variables, D_t el vector de componentes determinísticos y U_t el vector de residuos. No obstante, este modelo, tal y como está escrito, no incorpora parámetros estructurales y no permitiría calcular las funciones impulso-respuesta ni las descomposiciones de varianza de las variables. Para lograrlo, es necesario previamente haber identificado los parámetros estructurales del modelo.

En estricto, para identificar los parámetros estructurales de un modelo VAR se requiere de un conjunto de restricciones de inclusión y exclusión; sin embargo, usualmente, en la literatura econométrica, por defecto, para salvar este pequeño inconveniente se aplica una descomposición de Cholesky que solo incorpora restricciones de exclusión según el orden de las variables incluidas en el vector Y_t . Es decir, el orden debería considerar el grado de endogeneidad de las variables a

incluir. Una vez identificado los parámetros estructurales del modelo, ya es posible estimar funciones impulso-respuesta y descomposiciones de varianza de las variables incluidas.

En esta oportunidad, dado que el principal interés recae en la descomposición de la varianza del coste de liquidez, sólo se describirá los fundamentos teóricos tras dicha descomposición⁸. Por definición, dado que la descomposición de varianza no es otra cosa que el error de predicción, ésta puede hallarse a través de la siguiente expresión del error cuadrático medio (MSE por sus siglas en inglés) de la variable j para el periodo h :

$$MSE[y_{j,t}(h)] = \sum_{l=0}^{h-1} \sum_{k=1}^K (e'_j \Theta_l e_k)^2 = \sum_{l=0}^{h-1} e'_j \Phi_l \sum_u \Phi'_l e_j, \dots (4)$$

donde el subíndice k denota al resto de las variables incluidas en el vector de variables dependientes, e_j es el choque estructural asociado a la variable j y la matriz " $\Theta_l = \Phi_l P$ " incluye la

matriz triangular por lo bajo P obtenida de la descomposición de Cholesky tal que $\sum_u \Phi_l \Phi'_l = P P'$. De modo que, considerando la expresión anterior del error cuadrático medio, los componentes de la descomposición de una variable j respecto a otra k ($w_{jk,h}$) estarían dados por la siguiente expresión:

$$w_{jk,h} = \left(\sum_{l=0}^{h-1} \frac{(e'_j \Theta_l e_k)^2}{MSE[y_{j,t}(h)]} \right)^{-1}, \dots (5)$$

Una vez descrita la metodología a emplearse en la presente investigación, es preciso ahora detallar la base de datos a utilizarse.

⁸ Para mayor referencia ver Lutkepohl (2005).

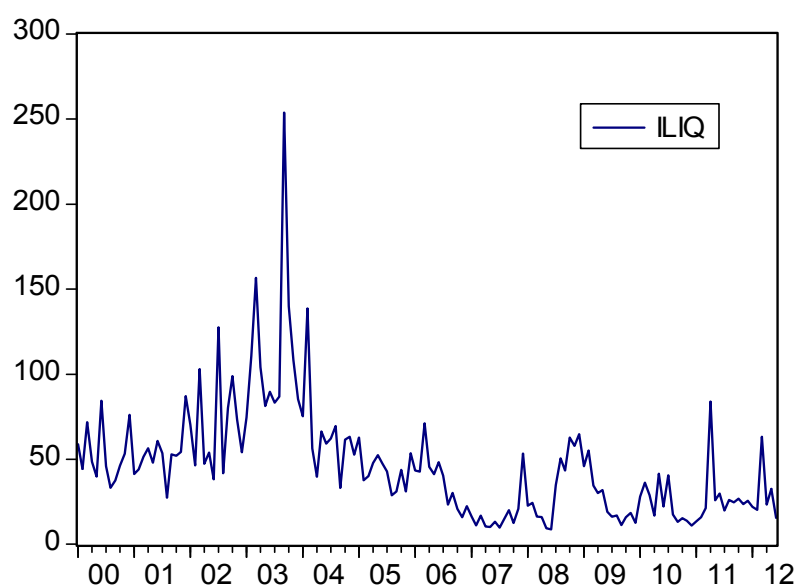
5.3 Fuentes de Información

En esta sección se detallará la base de datos empleada para la construcción del ratio y la estimación del modelo VAR que incluye datos de los principales activos negociados⁹ en cada mes y de los principales factores macroeconómicos como lo son la variación del índice de producción, la inflación no esperada, los cambios no anticipados en la estructura temporal de tasa de interés y el retorno del mercado entre otras.

En lo que respecta a la base de datos de los principales activos negociados en cada mes, de Bloomberg se obtuvo la rentabilidad diaria, el precio de cierre y el volumen de negociación para el periodo comprendido entre el mes de Enero del año 2000 y el mes de Mayo del 2012.

En términos prácticos, la muestra considerada para la construcción del ratio de iliquidez del mercado está compuesta inicialmente por 15 activos en el año 2000 frente a 31 considerados al final de la muestra.

Gráfico 5.1. Evolución de la iliquidez en el tiempo



⁹ Como criterio para la selección de los activos negociados por mes se busco aquellos activos que por lo menos presentasen 10 días de negociación en todos los meses del año en análisis.

Fuente: Bolsa de Valores de Lima y Bloomberg

Del Gráfico 5.1, donde se presenta la evolución del ratio de iliquidez para todo el periodo muestral, se puede apreciar la mayor liquidez que el mercado ha ido adquiriendo con el reciente periodo de crecimiento económico experimentado hasta finales del 2008. Sin embargo, después del estallido de la crisis podemos observar como el nivel de iliquidez aumento hasta 2009, año en el cual comienza nuevamente la corrección con ciertas fluctuaciones, tanto por los temores del contexto internacional (EE.UU., Europa y China), así como por el proceso electoral del 2011, donde la candidatura del ahora Presidente Ollanta Humala, era considerada una señal negativa para el mercado.

5.3.1. Factores de riesgo macroeconómicos

En lo que respecta a los factores de riesgo macroeconómicos incluidos en este análisis, tal y como se mencionó en los primeros párrafos de esta sección, se incluirán las siguientes variables¹⁰:

- La variación mensual del índice desestacionalizado del PBI (IPI) cuya inclusión intentará capturar las expectativas de los inversionistas respecto al desempeño de la economía entendiéndose esto como crecimiento o contracción del PBI.
- La inflación no esperada (INE), expresada como diferencia entre la inflación efectiva y la inflación esperada¹¹, que buscará incorporar la evolución de las expectativas de inflación de los inversionistas.
- Los cambios no anticipados en la estructura temporal de tasas de interés (ETT), determinado como la diferencia entre las tasas de un bono doméstico a 10 años¹² y las

¹⁰ Las variables incluidas como factores de riesgo macroeconómicos fueron obtenidas de BCRP y de Bloomberg.

¹¹ En este punto se asumirá previsión perfecta, es decir, la inflación esperada corresponde a la inflación efectiva del siguiente periodo.

¹² Aproximado a partir de un bono del tesoro americano a 10 años habiéndose ajustado por el riesgo país (EMIBG Perú) (ver Anexo SNIP 22) y corregido por el tipo de cambio.

tasas de los certificados de depósito del BCRP. Cuya inclusión capturará las expectativas de los inversionistas respecto a la evolución del mercado de renta fija respecto al de renta variable.

- El rendimiento del mercado (RM), aproximado por la rentabilidad del índice general de la bolsa de valores de Lima (IGBVL), para controlar e incorporar los efectos de la rentabilidad del mercado bursátil sobre la iliquidez del mercado bursátil peruano

Adicionalmente a las variables antes mencionadas, a modo de considerar y recoger la incertidumbre del mercado internacional y el comportamiento de los commodities se incluirá el rendimiento de oro, al ser considerado un activo refugio por excelencia en el mercado. El comportamiento del oro como variable proxy de la incertidumbre es usado por Carruth, Dickerson y Henley (1998) en su artículo donde analiza los determinantes del gasto total de inversión en el Reino Unido para el sector de la empresa industrial y comercial. La consideración de estos factores macroeconómicos tiene por objetivo analizar la relación entre el nivel de liquidez del mercado y algunos aspectos sistemáticos de la economía peruana.

Asimismo, dado que el presente estudio tiene como finalidad analizar las causas de la iliquidez agregada del mercado se esperan que estas sean aquellos factores que afectan simultáneamente y de manera conjunta a todos los activos del mercado, y que reflejen las condiciones de mercado y economía en general, por lo que no serán consideradas dentro del estudio aquellas variables asociadas a la estructura y arquitectura del mercado, que tienen relevancia en los estudios de corte transversal, y sobretodo que la bolsa peruana al ser un mercado manejado por ordenes donde no hay creadores de mercado, entonces no habría una causa por parte del coste de inventario que soportan estos últimos.

Los principales signos esperados por parte de cada una de las variables incluidas son resumidos en la siguiente tabla:

Tabla 5.3.1

 ILIQ

IPI	-
INE	+
ETT	-
RM	-
DGOLD	+

Con los rendimientos del oro (cambios porcentuales del precio del oro - DGOLD) se espera una relación positiva ya que ante grandes fluctuaciones de este metal serán percibidas como señales negativas para el mercado que desencadenará en una reducción de la actividad bursátil, y por tanto, afectará a la liquidez de las acciones.

La relación esperada entre la iliquidez del mercado y el PBI es negativa, ya que mayores tasas de crecimientos en el PBI significarán mejores perspectivas para la económica, lo cual se traduciría en mejores resultados para las empresas, especialmente aquellas ligadas a la actividad y consumo interno. Lo anterior se vería reflejado en las mejoras de las proyecciones y precios objetivo del precio de las empresas cotizadas en la bolsa (recomendaciones de compra), y que implicaría una mayor negociación de ellas.

Los cambios en la inflación no esperada se esperarían que tengan una relación positiva con la iliquidez, ya que incrementos en la primera son percibidas como noticias económicas negativas, al reducir el valor real del dinero, produciendo así un marco de incertidumbre con respecto a las ganancias futuras reales.

Respecto a los cambios no anticipados en la estructura temporal de tasas de interés (ETT) se espera que esta variable tenga una relación negativa con la liquidez ya que cambios en ésta podrían afectar los costos de oportunidad para pasar del mercado de renta variable al de renta fija, o también podrían reflejar posibles políticas monetarias contractivas, conllevando a mayores rendimientos en el sector de renta fija.

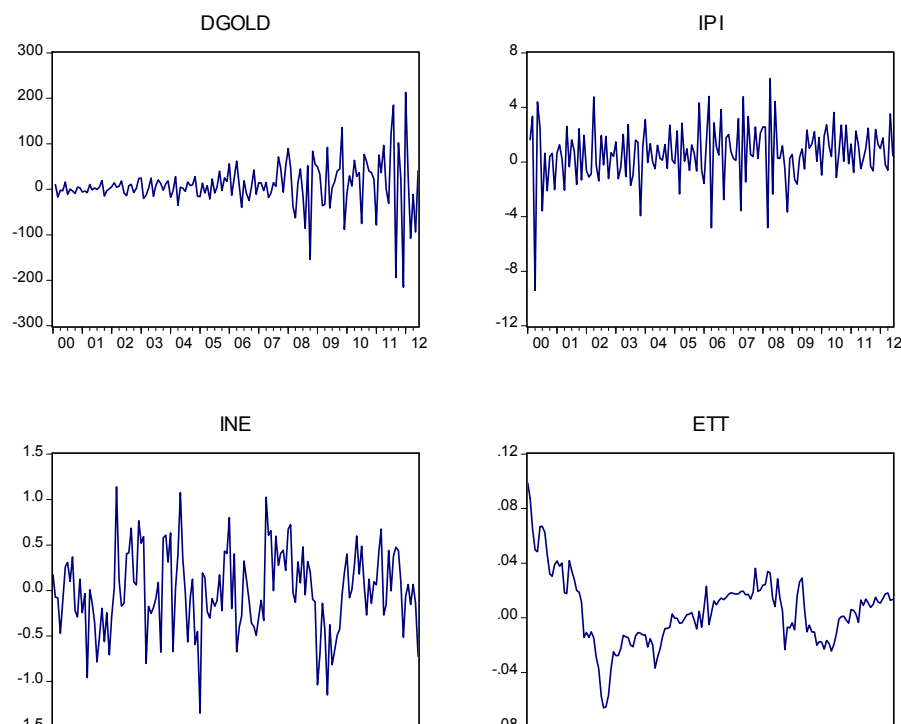
Finalmente, con la rentabilidad de mercado es de esperarse una relación negativa, ya que grandes retornos significarían buenas perspectivas para las inversionistas respecto a las potenciales ganancias futuras, dándose así una mayor actividad bursátil y reduciéndose la iliquidez del mercado.

Una vez descrita la data a emplearse es preciso especificar el orden de las variables que serán incluidas en el vector de variables dependientes del VAR. En particular, se seguirá el orden propuesto por Miralles (2006); de modo que el vector sería el siguiente:

$$Y_t = [DGOLD_t, IPI_t, INE_t, ETT_t, RM_t, ILIQ_t], \dots (6)$$

La evolución de todas las variables presentadas en el Gráfico 5.2, nos permite apreciar que después de un gran retorno negativo del mercado a causa del estallido de la crisis financiera internacional (durante el año 2008) se presenta un crecimiento significativo de la iliquidez en el mercado. Sin embargo, a partir del 2009 en adelante, se va reduciendo paulatinamente la iliquidez aunque con ciertas fluctuaciones, tanto por los temores del contexto internacional (EE.UU., Europa y China), así como por el proceso electoral del 2011, donde la candidatura del ahora Presidente Ollanta Humala, era considerada una señal negativa para el mercado.

Gráfico 5.2 Evolución de las variables en el tiempo



Notas: En este gráfico mostramos la evolución de las variables, como es el caso de la variación mensual del índice desestacionalizado del PBI (IPI), la inflación no esperada (INE), los cambios no anticipados en la estructura temporal de tasas de interés (ETT), el rendimiento del mercado (RM), y los rendimientos del oro (DGOLD).

Finalmente, para concluir con esta sección descriptiva de la base de datos, a continuación se presenta

los principales estadísticos descriptivos y los contrastes de raíz unitaria para las variables incluidas

en el vector de variables dependientes.

Tabla 5.1 Estadísticos descriptivos

Variables	Media	Mediana	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar
DGOLD	8.827	6.800	213.000	-215.000	51.720
IPI	0.612	0.624	6.112	-9.402	2.095
INE	-0.005	-0.025	1.138	-1.346	0.447
ETT	0.004	0.004	0.088	-0.066	0.025
RM	0.016	0.014	0.325	-0.466	0.090
ILIQ	46.253	41.357	253.732	8.666	33.386

Tabla 5.2 Contrastes de raíz unitaria

Variables	ADF	PP	KPSS
DGOLD	-12.218***	-16.320***	0.390**
IPI	-19.822**	-19.282***	0.277***
INE	-8.041***	-8.152***	0.050***
ETT	-3.839***	-3.829***	0.162***
RM	-5.838***	-11.078***	0.121***
ILIQ	-2.926**	-6.056***	0.416**

*Significativo al 10%, ** Significativo al 5%, *** Significativo al 1%.

De la tabla 5.1, tal y como lo sugerían los Gráficos 5.1 y 5.2, la variación del oro y el ratio de iliquidez presenta una gran volatilidad, y en menor medida La variación mensual del índice desestacionalizado del PBI

En cuanto a los contrastes de raíz unitaria presentados en la Tabla 5.2, se puede concluir al 95% de confianza que todas las variables incluidas en el vector, independientemente del tipo de contraste llevado a cabo, no presentan raíz unitaria. Este resultado era de esperarse, pues salvo el ratio de liquidez, las variables se encuentran en diferencias o en variaciones porcentuales.

6. Resultados

En esta sección se presentarán los resultados de la estimación del modelo VAR descrito en secciones anteriores. En primer lugar, se analizará la elección del componente determinístico y del rezago óptimo. Posteriormente se analizará el comportamiento de los residuos y la estabilidad del modelo haciendo uso del test LM de autocorrelación serial, del test de heterocedasticidad con términos cruzados, del test Jarque-Bera de normalidad y del test de estabilidad a partir de las raíces del polinomio característico. Finalmente, se expondrá las descomposiciones de varianza del ratio de iliquidez del mercado.

6.1 Análisis del modelo VAR

Dado que la gran parte de las variables incluidas en el VAR están en variaciones porcentuales, el vector de componentes determinísticos del modelo no incluirá un componente tendencial. Es decir, solo se analizará la incorporación de una constante o no.

Tabla 6.1.1 Elección del componente determinístico del VAR

Criterios / Modelos	Modelo 1	Modelo 2**
---------------------	----------	------------

Log likelihood	-1110.233	-1095.74*
Akaike criterion	16.36644	16.29578*
Schwarz criterion	17.753*	18.37077

Modelo 1: Componente determinístico sin constante. Modelo 2: Componente determinístico con constante. *Mejor modelo según criterio. **Mejor modelo en general

De la Tabla 6.1.1, se infiere que el modelo a estimar es un VAR con constante. Si bien este resultado era de esperarse debido a que la inclusión de una constante recoge información adicional, era necesario verificarlo con los criterios de información.

Una vez resuelto el componente determinístico del VAR, a partir de los estadísticos de ajuste del modelo AIC y Swchartz, seleccionamos el rezago óptimo del modelo.

Tabla 6.1.2 Elección del rezago óptimo del modelo VAR

Lag	Log L	LR	AIC	SC	HQ
0	-1314.108	NA	18.539	19.155	18.790
1	-1135.125	330.810	16.567	17.922*	17.118
2	-1076.695	103.157*	16.257*	18.352	17.108*
3	-1049.403	45.926	16.378	19.211	17.529
4	-1017.655	50.798	16.437	20.009	17.888

AIC: Criterio de Akaike. SC: Criterio de Schwarz. HQ: Criterio de Hannan-Quinn. *Mejor modelo según criterio.

De la Tabla 6.1.2, si bien los criterios de AIC y HQ indican que se deben incluir dos rezagos, SC indica uno; por ello, se procedió a estimar un VAR para cada rezago recomendado por cada uno de los criterios. No obstante, dada la extensión del análisis, a continuación solo se analizará el modelo VAR seleccionado¹³, es decir, un VAR (2) con constante.

6.2 Comportamiento de los residuos y del modelo

Tal y como se mencionó en la introducción de la sección, a continuación se hará uso del test LM de autocorrelación, del test de heterocedasticidad con términos cruzados, del Test Jarque-Bera de normalidad y el test de estabilidad del modelo a partir de la raíces del polinomio característico.

¹³ Selección realizada a partir del comportamiento de los residuos y estabilidad del modelo.

En cuanto al test LM de autocorrelación serial, según los resultados expuestos en el Anexo 9.1, se infiere, dado que ninguna probabilidad es menor a 0.05, que no es posible rechazar la hipótesis nula de no autocorrelación; por tanto, el VAR(2) con constante no presenta autocorrelación serial de residuos.

Respecto al test de heterocedasticidad, para este caso se realizó la prueba conjunta con términos cruzados; y como resultado se obtuvo¹⁴ que no es posible rechazar la hipótesis nula; es decir, los residuos no presentan heterocedasticidad.

En cuanto a la normalidad de los residuos, en esta oportunidad se optó por aplicar el test Jarque-Bera, cuyos resultados podemos observar en el Anexo 9.2, y que si bien se rechaza la normalidad conjunta de los residuos, el modelo presenta un ajuste aceptable pues logra obtener una alta cantidad de componentes individuales que no rechazan la hipótesis nula de normalidad de residuos.

Finalmente, el análisis de estabilidad del modelo presentado en el Anexo 9.3, donde presentan las raíces del polinomio característico, de los resultados se deduce que el modelo satisface la condición de estabilidad pues no presenta raíces fuera del círculo unitario.

6.3 Resultados VAR

Dado que el modelo VAR es bien comportado, a en la tabla 6.3.1, se muestran los resultados de la estimación. De ellos podemos observar que, en el caso de la variable de iliquidez del mercado bursátil, los signos de las componentes presentan los signos esperados denotados en la tabla 5.3.1.

¹⁴ Resultado del test de heterocedasticidad: Ch-sq = 1968.073, Probabilidad = 0.10

Para complementar a los resultados obtenidos, examinamos, a partir del Test de Engel y Granger, las relaciones de causalidad entre las variables macroeconómicas y la iliquidez del mercado bursátil, las cuales son presentadas en la Tabla 6.3.2. En ellas podemos observar que los cambios no anticipados en la estructura temporal de tasas de interés (ETT), y la variación mensual del índice desestacionalizado del PBI (IPI), causan a la Granger a la iliquidez del mercado a un nivel de significancia de 5% y 10 % respectivamente. Asimismo, podemos ver que todas las variables macroeconómicas incluidas en el VAR (2) causan en sentido a la Granger a la variable de iliquidez a un nivel de significancia de 5%. De otro lado, es preciso destacar que existe una relación bidireccional entre la iliquidez del mercado y el índice desestacionalizado del PBI¹⁵.



¹⁵ El variable de iliquidez del mercado causa a la Granger a la variable del índice desestacionalizado del PBI a un nivel de significancia de 1%.

Tabla 6.3.1 Coeficientes del VAR (2) con constante

		DGOLD	IPI	INE	ETT	RM	ILIQ
DGOLD(-1)	Coeficiente	-0.40	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02
	Error estándar	-0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	T-estadístico	[-4.54]	[1.77]	[0.35]	[0.79]	[-1.45]	[0.37]
DGOLD(-2)	Coeficiente	-0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
	Error estándar	-0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	T-estadístico	[-3.26]	[-1.42]	[0.25]	[1.49]	[0.19]	[0.91]
IPI(-1)	Coeficiente	1.53	-0.69	0.02	0.00	0.00	-1.22
	Error estándar	-2.32	-0.07	-0.02	0.00	0.00	-1.15
	T-estadístico	[0.66]	[-9.23]	[0.84]	[-1.66]	[-0.62]	[-1.06]
IPI(-2)	Coeficiente	1.48	-0.33	-0.01	0.00	0.00	-2.55
	Error estándar	-2.34	-0.08	-0.02	0.00	0.00	-1.16
	T-estadístico	[0.63]	[-4.33]	[-0.32]	[-1.47]	[-0.59]	[-2.20]
INE(-1)	Coeficiente	-9.08	-0.23	0.29	0.00	-0.02	7.95
	Error estándar	-10.39	-0.34	-0.09	0.00	-0.02	-5.16
	T-estadístico	[-0.87]	[-0.68]	[3.26]	[0.12]	[-1.03]	[1.54]
INE(-2)	Coeficiente	1.02	0.33	0.09	0.00	-0.02	1.78
	Error estándar	-10.66	-0.34	-0.09	0.00	-0.02	-5.30
	T-estadístico	[0.10]	[0.95]	[0.94]	[0.55]	[-0.81]	[0.34]
ETT(-1)	Coeficiente	-346.13	11.84	0.09	0.93	-0.04	-270.66
	Error estándar	-509.34	-16.43	-4.37	-0.10	-0.89	-252.99
	T-estadístico	[-0.68]	[0.72]	[0.02]	[9.78]	[-0.05]	[-1.07]
ETT(-2)	Coeficiente	81.65	-32.95	-0.69	-0.04	-0.30	-111.02
	Error estándar	-505.32	-16.30	-4.33	-0.09	-0.88	-250.99
	T-estadístico	[0.16]	[-2.02]	[-0.16]	[-0.39]	[-0.33]	[-0.44]
RM(-1)	Coeficiente	3.36	-0.42	-0.09	0.00	0.09	-24.76
	Error estándar	-54.61	-1.76	-0.47	-0.01	-0.10	-27.12
	T-estadístico	[0.06]	[-0.24]	[-0.19]	[0.47]	[0.94]	[-0.91]
RM(-2)	Coeficiente	-44.67	5.93	-0.59	-0.01	0.25	19.14
	Error estándar	-50.42	-1.63	-0.43	-0.01	-0.09	-25.04
	T-estadístico	[-0.89]	[3.65]	[-1.37]	[-1.59]	[2.79]	[0.76]
ILIQ(-1)	Coeficiente	-0.09	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.38
	Error estándar	-0.17	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.08
	T-estadístico	[-0.54]	[-1.02]	[-0.68]	[1.36]	[1.43]	[4.49]
ILIQ(-2)	Coeficiente	-0.14	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.23
	Error estándar	-0.17	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.08
	T-estadístico	[-0.82]	[-2.48]	[1.17]	[-1.60]	[-0.99]	[2.78]
C	Coeficiente	25.12	1.88	-0.02	0.00	0.02	17.76
	Error estándar	-9.77	-0.32	-0.08	0.00	-0.02	-4.85
	T-estadístico	[2.57]	[5.97]	[-0.21]	[0.40]	[1.02]	[3.66]
Dummy de Elecciones del 2011	Coeficiente	42.08	0.53	-0.12	0.00	-0.04	3.40
	Error estándar	-30.50	-0.98	-0.26	-0.01	-0.05	-15.15
	T-estadístico	[1.38]	[0.54]	[-0.45]	[-0.04]	[-0.77]	[0.22]
Dummy de Crisis Financiera del 2008	Coeficiente	19.38	1.67	0.16	0.00	-0.01	-1.18
	Error estándar	-18.21	-0.59	-0.16	0.00	-0.03	-9.04
	T-estadístico	[1.06]	[2.84]	[1.02]	[0.46]	[-0.37]	[-0.13]
R ²		0.20	0.49	0.21	0.86	0.19	0.53

Tabla 6.3.2 Test de casualidad a la Granger

	DGOLD	IPI	INE	ETT	RM	All
ILIQ	0.83 (0.66)	4.85 (0.09)	3.16 (0.21)	7.50 (0.02)	1.28 (0.53)	20.33 (0.03)

P-values entre paréntesis. Hipótesis nula: variable de columna no causa a la Granger a la variable fila.

6.4 Descomposición de varianza de la liquidez

A continuación se presenta la descomposición de varianza para cada una de las variables incluidas en el vector de variables dependientes, que nos permitirá analizar la relevancia de las variables consideradas (macroeconómicas y de mercado) en la explicación de la iliquidez del mercado bursátil peruano. En la tabla 6.4.1, podemos apreciar los resultados de la descomposición para los horizontes temporales de 1, 3, 6, 12 y 24 meses.

De la Tabla 6.4.1 se puede apreciar que en el corto plazo son los cambios no anticipados de la estructura temporal de tasas de interés, la inflación no esperada y el rendimiento del mercado las variables que ejercen un cierto grado de influencia sobre los movimientos de la iliquidez agregada del mercado peruano. Por otro lado, encontramos evidencia que en los subsecuentes periodos (3 meses en adelante), existe una influencia significativa en conjunto por parte de los cambios no anticipados de la estructura temporal de tasas de interés, la inflación no esperada, y en menor medida los cambios del PBI, cuyos movimientos de estas últimas variables explican alrededor del 35% y 39% los movimientos de la iliquidez para un horizonte de 12 y 24 meses respectivamente.

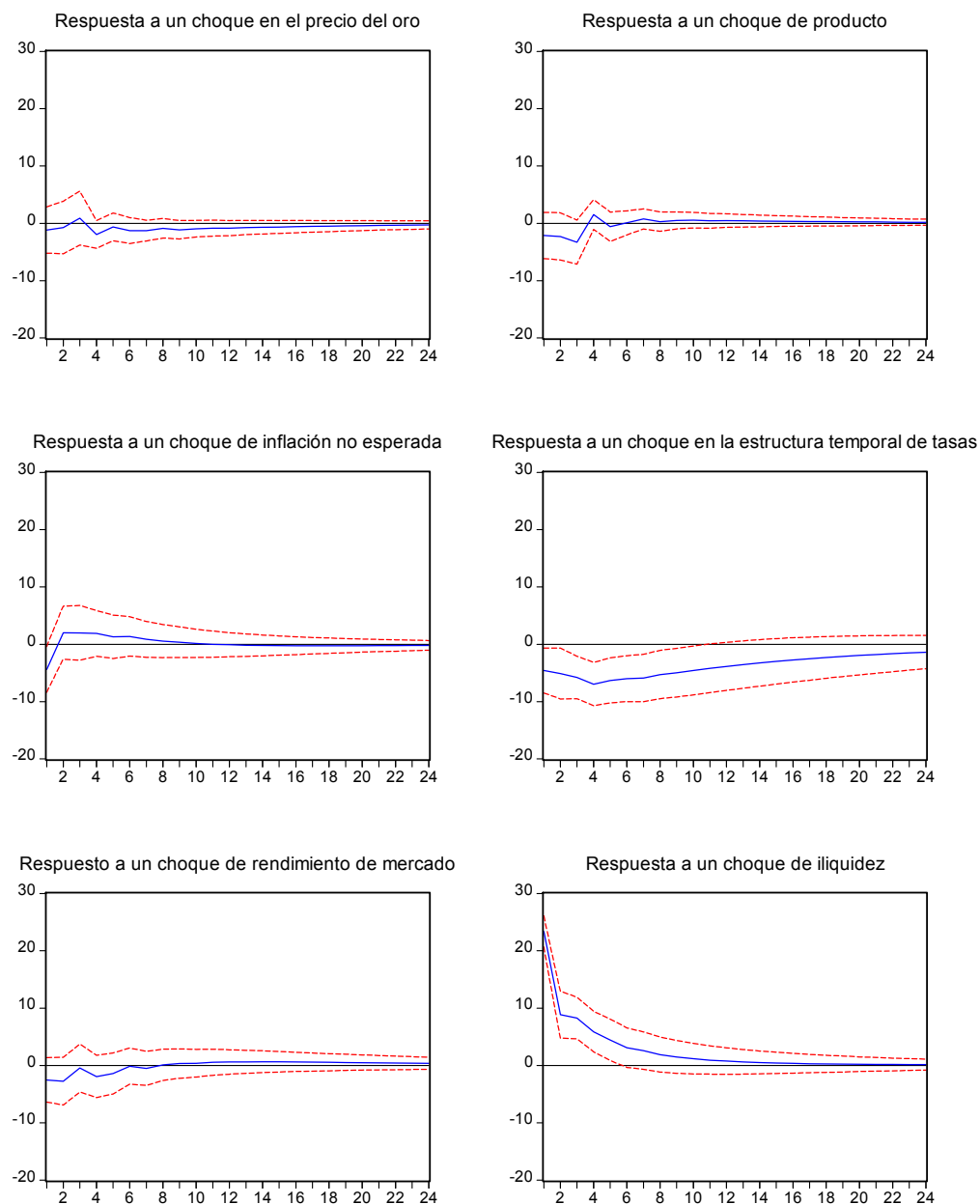
Tabla 6.4.1 Descomposición de Varianza

Variables	Periodo	DGOLD	IPI	INE	ETT	RM	ILIQ
DGOLD	1	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	3	98.133	0.301	0.405	0.306	0.285	0.570
	6	97.672	0.394	0.416	0.365	0.512	0.641
	12	97.604	0.403	0.422	0.382	0.531	0.658
	24	97.595	0.403	0.422	0.391	0.531	0.659
IPI	1	1.098	98.902	0.000	0.000	0.000	0.000
	3	3.119	87.781	0.911	0.330	5.691	2.168
	6	4.049	83.534	1.216	0.883	7.942	2.376
	12	4.205	83.286	1.259	0.885	7.970	2.394
	24	4.205	83.283	1.261	0.885	7.971	2.394
INE	1	0.127	0.006	99.867	0.000	0.000	0.000
	3	0.297	0.486	97.311	0.392	1.043	0.471
	6	0.343	0.581	96.265	0.814	1.467	0.531
	12	0.362	0.586	95.919	1.057	1.514	0.562
	24	0.365	0.587	95.823	1.145	1.515	0.564
ETT	1	1.738	0.569	0.580	97.114	0.000	0.000
	3	3.800	3.425	0.505	91.460	0.318	0.492
	6	4.161	3.086	0.527	90.250	1.620	0.356
	12	4.138	2.786	0.804	89.119	2.798	0.355
	24	4.118	2.671	0.907	88.729	3.191	0.384
RM	1	10.135	1.742	0.386	18.200	69.537	0.000
	3	11.409	2.340	2.309	16.606	66.132	1.204
	6	11.218	2.318	3.056	16.502	65.440	1.465
	12	11.161	2.311	3.106	16.830	65.122	1.470
	24	11.139	2.308	3.103	17.034	64.948	1.468
ILIQ	1	0.232	0.754	3.191	3.510	1.056	91.258
	3	0.329	2.452	3.239	9.601	1.671	82.709
	6	0.818	2.221	3.271	19.523	1.875	72.291
	12	1.201	2.050	2.923	28.438	1.718	63.670
	24	1.370	2.011	2.791	32.050	1.887	59.891

6.5 Funciones de Impulso Respuesta

Respecto a las funciones impulso respuesta, tal como podemos ver en el gráfico 6.5.1, y que nos permite identificar el shock de una variable y ver si el efecto es transitorio o permanente, vemos que la iliquidez del mercado responde de forma significativa y de manera persistente a un choque propio, el cual se diluye en los subsiguientes meses. También, podemos observar que la iliquidez se reduce ante un choque positivo de los cambios no anticipados en la estructura temporal de tasas de interés, el cual es significativo y persiste en el tiempo, y por otro lado, podemos observar que en los primeros meses la iliquidez responde a choques de la inflación no esperada.

Gráfico 6.5.1 Evolución de las variables en el tiempo



En resumen, entre los resultados principales de la metodología se encuentra que las variaciones de la iliquidez del mercado reciben influencia directa de la inflación no esperada, de los cambios no anticipados de la estructura temporal de tasas de interés y del rendimiento del mercado, mientras que existe una influencia indirecta del resto de variables macroeconómicas incluidas en el vector de variables dependientes.

7. Conclusiones

En la presente investigación se analizó la relación dinámica entre variables macroeconómicas y de mercado (estructurales) y la evolución del grado de liquidez agregada del mercado peruano a partir de las evidencias extraídas de un modelo VAR.

Entre los primeros resultados, tenemos que los cambios no anticipados en la estructura temporal de tasas de interés (ETT), y la variación mensual del índice desestacionalizado del PBI (IPI), causan a la Granger a la iliquidez del mercado a un nivel de significancia de 5% y 10 % respectivamente, mostrando así que estas variables contienen información que ayudaría a predecir mejor el comportamiento de la liquidez agregada del mercado. Por su parte, las funciones impulso respuesta nos muestra que la iliquidez del mercado responde de forma significativa y de manera persistente a un choque propio, pero que se reduce ante un choque positivo de los cambios no anticipados en la estructura temporal de tasas de interés, el cual es significativo y persiste en el tiempo, y cuyo efecto podría afectar los costos de oportunidad de pasar del mercado de renta variable al de renta fija, o reflejar posibles políticas monetarias contractivas, conllevando a mayores rendimientos en el sector de renta fija. Asimismo, podemos observar que en los primeros meses la iliquidez responde a choques de la inflación no esperada, ya fluctuaciones no previstas de esta variable son percibidas como señales negativas para el mercado, a la vez que reducen el valor real del dinero y un producen un marco de incertidumbre con respecto a las ganancias futuras reales. Finalmente, podemos resaltar que entre los resultados principales de la metodología se encuentra que las variaciones de la iliquidez del mercado reciben influencia significativa de la inflación no esperada, de los cambios no anticipados de la estructura temporal de tasas de interés y del rendimiento del mercado, mientras que existe una influencia no significativa del resto de variables macroeconómicas incluidas en el vector de variables dependientes.

Para el caso del mercado bursátil peruano, que es manejado por órdenes de negociación y donde no hay creadores de mercado, es interesante resaltar los resultados obtenidos, tales como: el grado de explicación que tienen los cambios no anticipados en la estructura temporal de tasas de interés sobre las variaciones de la iliquidez y rentabilidad del mercado bursátil local a través del tiempo, resultado que estaría explicado por las sinergias entre el mercado de renta variable y el mercado de deuda.

La contribución de este trabajo radica en su novedad dentro del mercado local y supone pasos iniciales a la profundización del análisis de liquidez del mercado bursátil local. De los resultados obtenidos, es interesante resaltar sobretodo en el mercado bursátil peruano que es manejado por órdenes de negociación y donde no hay creadores de mercado, la relación significativa entre la iliquidez del mercado bursátil y la estructura temporal de tasas de interés que incorpora información de las primas por liquidez del mercado de deuda, obteniendo evidencia preliminar que existen sinergias por explotar entre la liquidez del mercado de renta variable y el de renta fija, por lo que las políticas deberían estar enfocadas a promover el desarrollo de este último, con la finalidad de generar la liquidez necesaria que permita formar una curva de rendimientos de mercado, y así profundizar y aprovechar la sinergia entre los mercados peruanos de renta fija y variable.

En base a los resultados obtenidos y de la literatura revisada, las investigaciones futuras deberían ir encaminadas a recoger las características del mercado bursátil local, dentro del marco de la teoría de la microestructura y examinar factores tales como posibles asimetrías de información, el sistema de negociación, las políticas regulatorias respecto al uso y transparencia de información, los costos asociados al listado de un emisor, la ausencia de creadores de mercado, entre otros, y sus efectos sobre la liquidez y desarrollo del mercado local. Asimismo, debería recogerse las implicancias de la reciente integración de las Bolsas de Chile, Colombia y Perú y sus efectos sobre la liquidez y desarrollo del mercado bursátil, a través de una mayor oferta de inversionistas y de valores, así como de las diferencias entre los esquemas tributarios en las distintas bolsas. Adicionalmente, deberíamos incluir en el análisis de la liquidez del mercado bursátil local el rol que juegan inversionistas institucionales, como AFP' o Fondos Mutuos, con inversiones

mayoritariamente locales y concentradas en un grupo reducido de activos, y el poco float que presenta la mayoría de acciones listadas en la bolsa local

8.- Referencias Bibliográficas

Agudelo, D. (2010), ***“Liquidez y actividad bursátil en los mercados accionarios colombianos. Cuánto hemos avanzado en los últimos 10 años?”*** Departamento de Finanzas – Universidad EAFIT

Amihud, Yakov (2002), ***“Illiquidity and stock returns: cross-section and time series effects”*** Journal of Financial Markets

Amihud, Y., Mendelson, H., y Pedersen, L. (2005), ***“Liquidity and Asset Prices”*** Foundation and Trends in Finance, Vol. 1, N°4 Pag. 269-364

Becker-Blease, J. y Donna, L. (2003), ***“Stock Liquidity and Investment Opportunities: Evidence from Index Additions”*** University of New Hampshire and Babson College.

Baena T., Nuria (2008), ***“La liquidez en los mercados financieros: repercusiones de la crisis crediticia”*** Comisión Nacional del Mercado de Valores – España

Cáceres, A. y Nagamine, J. (1993) ***“Efectos de la política monetaria sobre el mercado de acciones”***. Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE)

Chang, J., Hong, D. y Subrahmanyam, M. (2006) ***“A Tale of Two Prices: Liquidity and Asset Prices in Multiple Markets”***. EFA 2006 Zurich Meetings

Chen, N., Roll, R. y Ross, S. (1986) ***“Economic Forces and the Stock Market”***. Journal of Business, University of Chicago.

Chordia, T., Roll, R. y Subrahmanyam, M. (2000) ***“Commonality in Liquidity”***. Journal of Financial Economics, N° 56, Pag. 3 -28

Cortez, G. et.al (2009) ***“Mercado de Capitales, Intermediación Financiera y Crecimiento Económico en el Perú: 1998 – 2008”*** Instituto de Investigaciones Económicas F.C.E

Carruth, A., Dickerson, A. y Henley, A. (1998) ***“Econometric Modelling of UK Aggregate Investment: The Role of profits and uncertainty”***. Unveristy of Kent y University of Wales

Delgado, L. y Humala, A. (1997), ***“El mercado bursátil peruano y la hipótesis de mercado eficiente”*** Estudios Económicos – Banco Central de Reserva del Perú

Fama, E., (1976), ***“Inflation Uncertainty and Expected Returns on Treasury Bills,”*** Journal of Political Economy, University of Chicago

Fujimoto, A. (2003) ***“Macroeconomic sources of systematic liquidity”*** Yale University

Gyu Choi, W. y Cook, D. (2005), ***“Stock Market Liquidity and the Macroeconomy: Evidence from Japan”*** Working paper – International Monetary Fund.

Harris Larry (2002), ***“Trading and Exchanges: Market Microstructure for Practitioners”*** Oxford University Press.

Hibbert, J., Kirchner, A., Kretzchmar G., Li, R. y McNeil, A. (2009), ***“Liquidity Premium: Literature review of theoretical and empirical evidence”*** Research Report, Barrie+Hibbert

Kelly, J., Martins, L., Carlson, J. (1998) ***“The relationship between Bonds and Stocks in Emerging Countries”*** Journal of Portfolio Management, Association for Investment Management and Research

Lee, J. y Wong, A. (2009), ***“Impact of financial liberalization on stock market liquidity: experience of China”*** Hong Kong Monetary Authority

Lütkepohl, H (2005), ***“New introduction to multiple time series analysis”***, Berlin: Springer Verlag.

Marín, José M. y Rubio, Gonzalo (2001) ***“Economía Financiera”*** Barcelona, España.

Minguez-Vera, A. (2003), ***“Concentración accionarial y liquidez de mercado: Un análisis con ecuaciones simultáneas”*** Departamento de Economía Financiera y Bancaria-

Ministerio de Economía y Finanzas (2011), ***“Aprueba Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública”*** Resolución Directorial N° 003-2011-EF/68.01 – Anexo SNIP 22

Miralles, J. y Miralles, M. (2006) ***“Valoración de activos con riesgo de liquidez en el mercado bursátil español”***, Departamento de Economía Financiera y Contabilidad – Universidad de Extremadura

Miralles, J., Miralles, J. y Miralles, M. (2007) ***“Causas macroeconómicas de las fluctuaciones en la liquidez del mercado bursátil español”*** Instituto de Ciencias Económicas.

Pereda, J. (2009) ***“Estimación de la Curva de Rendimiento Cupón Cero”*** Revista de Estudios Económicos N°17- Banco Central de Reserva del Perú

Pascual, R. (2003) ***“Liquidez: una revisión de la investigación en la microestructura.”*** Departamento de Economía de la Empresa - Universidad de las Islas Baleares.

Rojas, J. (1999) ***“El influjo de capitales al Perú, 1990 – 1998”*** Documento de trabajo, Departamento de Economía – PUCP

Sharpe, W. (1964) ***“Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Condition Risk”*** The Journal of Finance Vol.19, N° 3, Pag. 425-442

Tapia, M. (1998), ***“Liquidez: un enfoque metodológico”*** Universidad Carlos III de Madrid.

V. Benić and I. Franić (2008), ***“Stock Market Liquidity: Comparative Analysis of Croatian and Regional Markets Financial Theory and Practice”***

Von Wyss, Rico (2004), ***“Measuring and Predicting Liquidity in the Stock Market”*** Universidad St. Gallen

9. Anexos

9.1 Autocorrelación

Tabla 9.1 Test de autocorrelación

Lags	LM-Stat	Probabilidad
1	49.069	0.072
2	50.663	0.053
3	48.206	0.084
4	41.456	0.245
5	47.445	0.096
6	34.823	0.525
7	42.633	0.207
8	34.676	0.532

9.2 Normalidad

Tabla 9.2 Test de normalidad

Variables	Jarque-Bera	Grados de libertad	Probabilidad
DGOLD	59.651	2	0.000
IPI	3.744	2	0.154
INE	0.216	2	0.898
ETT	1.422	2	0.491
RM	2.042	2	0.360
ILIQ	1327.474	2	0.000
Prueba Conjunta	1394.549	12	0.000

9.3 Estabilidad

Tabla 9.3 Raíces del polinomio característico

Raíces	Módulos
0.917	0.917
0.740	0.740
-0.374619 - 0.468773i	0.600
-0.374619 + 0.468773i	0.600
0.597	0.597
-0.190300 - 0.513776i	0.548
-0.190300 + 0.513776i	0.548
-0.500	0.500
0.252	0.252
-0.150119 - 0.081328i	0.171
-0.150119 + 0.081328i	0.171
0.019	0.019